

3. Снижение мощности системы приточной подпольно – потолочной вентиляции и кондиционирования за счет комплексного использования всех видов озеленения, что позволяет снизить тепловую мощность на 7-10 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лунц Л.Б. Городское зелёное строительство. – М.: Стройиздат, 1974.
2. Горохов В. А. Городское зеленое строительство - М.: Стройиздат, 1991.
3. Боговая И. О., Теодоронский В. С. Озеленение населенных мест: учебное пособие, 2012.
4. Брагина В.И., Белова З.Л., Сидоренко В.М. Вертикальное озеленение зданий и сооружений. – Киев: Будівельник, 1980.
5. Разработка системы подпольно – потолочной вентиляции и кондиционирования помещений с возможностью функциональной переориентации// Строительство, архитектура и экономика – 2016. Международный контекст. – Д.: ДВНЗ ПДАБА, 2016. – С.68-69.

УДК 628.2+ 628.1

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДА ДНЕПРОПЕТРОВСКА

Д.А. Решетняк¹, М.П. Нечитайло², В.О. Петренко³

¹ студентка группы ВВ-12, e-mail: dashka_reshetnyak@mail.ru

² кандидат технических наук, доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлики»

³ кандидат технических наук, доцент кафедры «Отопления, вентиляции и качества воздушной среды», e-mail: petrenko@meta.ua

^{1,2,3} Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры», г. Днепропетровск, Украина

Аннотация. В работе предлагаются модернизированные решения использования систем водоснабжения и водоотведения, в связи с аварийным состоянием имеющихся систем; проблемой загрязнения окружающей среды, пресной воды, существенно снижающихся существующих запасов.

Ключевые слова: водоснабжение, водоотведения, очистные сооружения, обратный осмос, интегрирование энергии.

PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF WATER SUPPLY AND SEWERAGE IN THE CITY OF DNEPROPETROVSK

D.A. Reshetniak¹, M.P. Nechitailo², V.O. Petrenko³

¹ student of group BB-12, Department of Life and Environmental Sciences, e-mail: dashka_reshetnyak@mail.ru

² PhD in Water Supply, Associate Professor of the Department of Water supply.

³ PhD in Heating, Associate Professor of the Heating Department, e-mail: petrenko@meta.ua

^{1,2,3} State Higher Education Institution "Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", Dnepropetrovsk, Ukraine

Annotation. The paper deals with modernized solutions to the use of water supply and sanitation in connection with emergency condition of existing systems; the problem of environmental pollution, existing stock of fresh water which is significantly reducing.

Keywords: water supply, sewerage, sewage treatment plant, reverse osmosis, the integration of energy.

Введение. В современных условиях экологическая безопасность строительства и эксплуатации инженерных коммуникаций во многом способствует устойчивому развитию городов. Основным элементом городских систем водоснабжения и водоотведения являются магистральные трубопроводы, имеющие стратегическое значение в обеспечении бесперебойного водоснабжения населения и водоотведения от них сточных вод. Неудовлетворительное состояние систем в большинстве городов, несовершенство управления их эксплуатацией приводят к многочисленным авариям трубопроводов и, как следствие, к материальному и экологическому ущербу.

Цель работы. Рассмотрение предложенных модернизированных систем водоснабжения и водоотведения с использованием их в перспективе развития города и уменьшением количества загрязняющих веществ, для улучшения состояния водных ресурсов, окружающей среды.

Материал и результаты исследований. Тенденция развития городов в современном мире предполагается по принципу «Компакт-Сити». Исходя из этой концепции к 2050 году г. Днепропетровск будет укрупняться и выделяться обособленные жилые районы на возвышенностях с высотными зданиями и зелеными зонами в низинах. Для этого необходима разработка решений, позволяющих выбрать рациональный способ восстановления сетей водоснабжения и водоотведения для заданных условий.

На данное время г. Днепропетровск обслуживается такими водочистными сооружениями: Левобережная станция аэрации, Южная станция операции, Центральная станция аэрации, и сооружениями водоподготовки – Ломовская, Аульская, Кайдакская насосно-фильтровальная станция. Централизованные системы водоснабжения и водоотведения занимают

большие площади, сложны в эксплуатации, большое количество оборудования морально устарело и физически изношено. Поэтому предлагается устройство совместного использования центральной системы водоснабжения и локальной системы водоснабжения [3]. Город будет снабжаться Ломовской насосно-фильтровальной станцией, все стоки от города отводятся – Центральной станцией аэрации. В связи с уменьшением площади жилой застройки и с увеличением высоты жилых зданий, локальные системы будут устраиваться в каждом районе. В локальных системах вода после восстановления потребительских качеств очищенная вода используется в обороте одного или последовательно нескольких технологических процессах. При поломке какого-либо участка, появляется возможность быстрого устранения проблемы и перерыва подачи воды для меньшего количества потребителей на этом участке.

Оборотная схема обладает еще большими возможностями в удешевлении системы водоснабжения. Это достигается сокращением потребления свежей воды и сброса загрязненных стоков.



Рисунок 1 – Схема совместного водоснабжения и водоотведения центральной части г. Днепропетровска

Для уменьшения использования водных ресурсов реки Днепр в домах предлагается использование обратноосмотических установок, расположенных в подвальных помещениях, с целью улучшения качества оборотной питьевой воды. Принцип работы обратноосмотической установки основан на явлении обратного осмоса.



Рисунок 2 – Расположение обратноосмотической установки в жилом доме

Для систем горячего водоснабжения предлагается использовать солнечные батареи, которые будут интегрированы в обычную черепицу крышных покрытий. Инфракрасное солнечное излучение нагревает теплоноситель или обычную воду в солнечном коллекторе, после чего нагретая вода аккумулируется в баке-накопителе, и может использоваться для бытовых нужд или для обогрева здания.

Система солнечного теплоснабжения для круглогодичного использования должна быть двухконтурная, с принудительной циркуляцией теплоносителя.

Электрический догрев может использоваться для обеспечения нужной температуры воды систем горячего водоснабжения, особенно в пасмурную погоду, когда солнечной энергии мало. Активные системы можно использовать не только для нагрева воды, но и для аккумуляционных систем отопления.

Система водоотведения предлагается двухтрубная, [2] один стояк для сливного бака, а второй - для стоков раковин и ванн, они будут отдельно очищаться. Вода очищенная от санузла будет идти на его же слив и бытовые потребности, а из от второго стояка – на локальные очистные сооружения для повторной очистки.

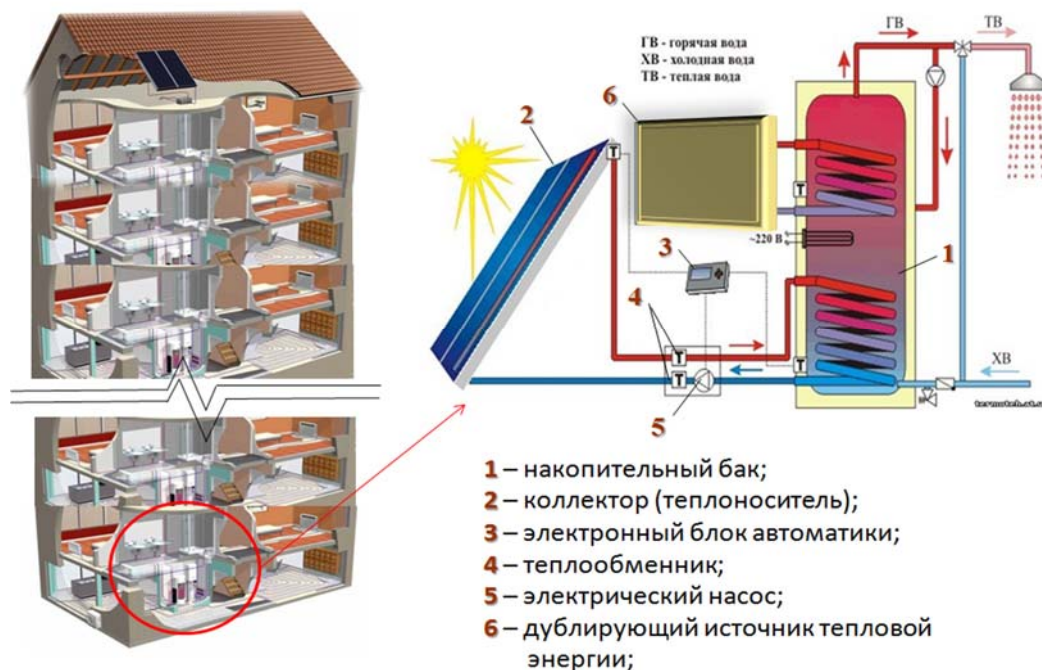


Рисунок 3 – Схема горячего водоснабжения и отопления жилого дома



Рисунок 4 – Устройство двухтрубной системы водоотведения

Так как системы сброса будут иметь значительную высоту, то вода, которая будет сбрасываться с верхних этажей можно использовать для преоб-

разования в электрическую энергию, с помощью установки маленьких турбинок в стояках (рис. 4). Электрическая энергия будет аккумулироваться для электрического подогрева воды в системах горячего водоснабжения и отопления.

Для облегчения устранения твердые стоков сбрасывающихся жильцами, предлагается так называемое «Органическое садоводство». Это методика выращивания растений с минимальным применением искусственных химических удобрений и пестицидов с использованием отходов, которые будут транспортироваться в грунты от систем водоотведения жилого дома для удобрения рядом расположенных зеленых насаждений. Также для полива прилегающих территорий предлагается использования водосточных систем, для отвода дождевых и талых вод, дренажной системой в почву для корневых систем растительности окружающей данную территорию населенного массива.

Вывод. В статье рассматриваются перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения г. Днепропетровска предполагая развитие по принципу «Компакт-Сити» и заключаются в следующем:

1. Уменьшении количества сооружений для водоподготовки и водоотведения, что обеспечит уменьшение количества загрязняющих веществ, улучшения состояния водных ресурсов, окружающей среды.
2. Использовании обратноосмотических установок позволит рационально использовать водные ресурсы реки Днепр. С целью улучшения качества оборотной питьевой воды в системе одного дома, снизит потребление воды из свежего источника.
3. Изменении принципа отвода сточных вод от потребителей, путем разбиения на двухтрубную систему водоотведения и разделение стоков на условно чистые и загрязненные, обеспечивающих надежное функционирование, безаварийность эксплуатации, облегчение отвода твердых стоков сбрасывающихся жильцами.
4. Использовании нетрадиционных систем отопления и горячего водоснабжения – солнечные батареи, которые будут интегрированы в обычную черепицу крышных покрытий. Применять не только для нагрева воды, но и для аккумуляционных систем отопления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев А. В., Мельцер А. В., Ерастова Н. В. Интегральная Оценка питьевой воды по показателям химической безвредности на основе методологии оценки риска для здоровья населения// Профилактическая и клиническая медицина. – 2011. – №3. – С.284-288.
2. Гончаренко Д. Ф., Паболков В. В., Алейникова А. И. Выбор материала труб для

ремонтно-восстановительных работ на магистральных трубопроводах//Наук. вісн. Будівництва. – Х.:ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2015. – Вип.5 (79). – С. 61-66.

3. Журба М. Г., Соколов Л. И., Говоруха Ж. И. Водоснабжения. Проектирование систем и сооружений: в 3 т. Т. 3. Системы распределения и подачи воды: Учебное пособие [изд. 3-е]. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – С. 408.

УДК 515.2

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ НЕХАОТИЧНОЇ ТРАЄКТОРІЇ ВАНТАЖУ 2D-ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА

О.М. Семків

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, проректор, Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна, e-mail: leokuts@mail.ru

Анотація. Розглянуто метод визначення нехаотичної траєкторії переміщення по вертикальній площині вантажу 2D-пружинного маятника залежно від його параметрів.

Ключові слова: пружинний маятник, лагранжіан, рівняння Лагранжа другого роду, метод Рунге-Кутти, інтегральна крива, фазова траєкторія

METHOD OF DETERMINING NONCHAOTIC TRAJECTORY OF 2D-SPRING PENDULUM CARGO

O.M. Semkiv

Ph.D., Vice-Rector, National University of Civil Protection of Ukraine, Kharkiv, e-mail: leokuts@mail.ru

Abstract. A method of determining nonchaotic trajectory movement of 2D-spring pendulum cargo on the vertical surface depending on its parameters is studied.

Keywords: spring pendulum, Lagrangian, Lagrange equation of the second kind, Runge-Kutta methods, integral curve, the phase trajectory

Вступ. Механічні пружини або їх аналоги з еластичних матеріалів входять до складу багатьох машин і механізмів, де діють в режимі подовження або стиснення. Але існують пристрої, в яких тіло пружини має здійснювати «двовимірне» коливання у вертикальній площині навколо закріпленого одного кінця і з вантажем на другому кінці (подібно коливанню маятника). При цьому вважається, що забезпечено незгинання осі пружини у поперечному напрямку. Цю коливальну конструкцію назовемо 2d-пружинним маятником. Доцільність дослідження 2d-пружинних маятників виникла в процесі розрахунків конструкцій з еластичними елементами (рис. 1). Для визначення тра-